

Fakulta strojní VŠB – TUO

Katedra automatizační techniky a řízení

**Prostředky automatického řízení
2023**

doc. Ing. Jaromír Škuta, Ph.D.

1

Fakulta strojní VŠB – TUO

Katedra automatizační techniky a řízení

Přednáška č. 5

Průmyslové sítě, základní typy, 7 vrstvý model, fyzická vrstva
aplikační vrstva

(ot. č. 18, 21).

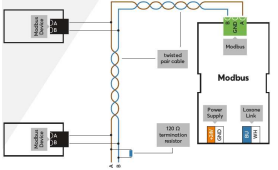
2

Fakulta strojní VŠB – TUO

Katedra automatizační techniky a řízení

Co se dovíte?

- Průmyslové sítě
- Topologie
- Protokol
- Přístupové metody
- Potvrzování zpráv
- ...
- 7 vrstvý model
 - fyzická vrstva
 - ...
 - aplikační vrstva
- (Ot. č. 18, 21)



3

Fakulta strojní VŠB – TUO

ILAN – průmyslové sítě

4

Fakulta strojní VŠB – TUO

Potvrzování ILAN

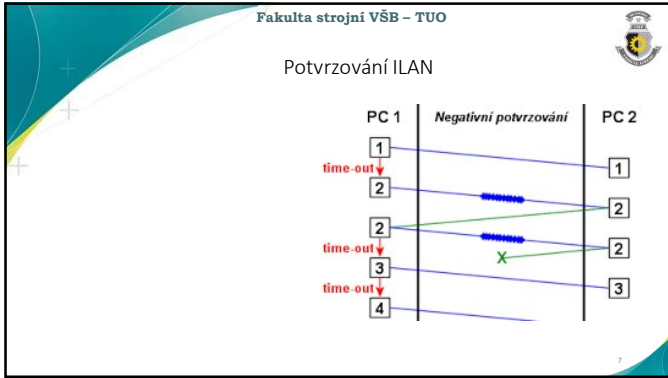
5

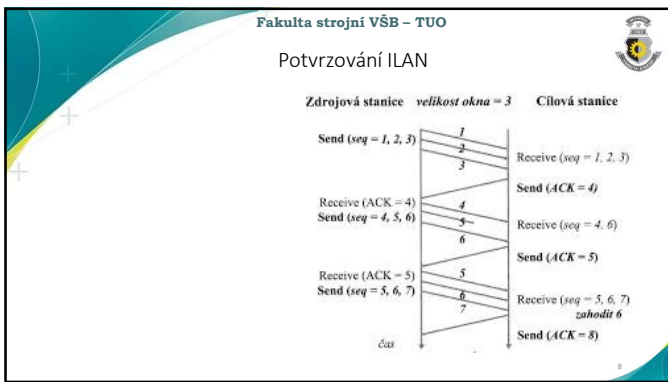
Fakulta strojní VŠB – TUO

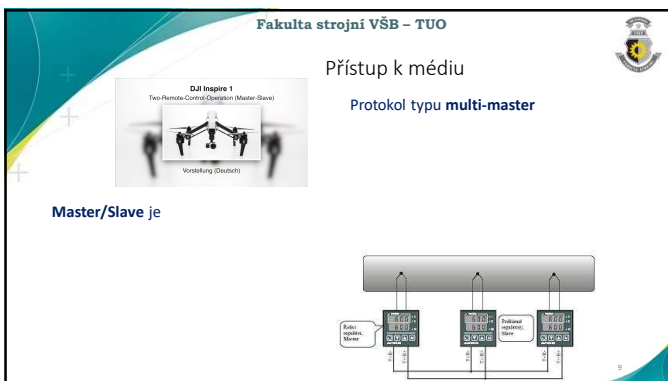
Potvrzování ILAN

PC 1 *Pozitivní potvrzení* PC 2

6







Fakulta strojní VŠB – TUO

Přístup k médiu

Princípem sítě **Token ring** je

10

Fakulta strojní VŠB – TUO

Přístup k médiu

Časové dělení, **časový multiplex**

11

Fakulta strojní VŠB – TUO


Přístup k médiu

12

Fakulta strojní VŠB – TUO

Motto:

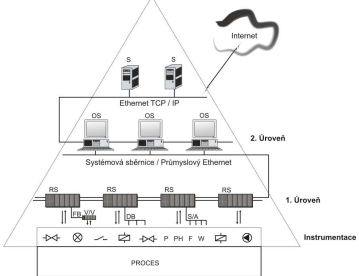
Průmyslové komunikační systémy



13

Fakulta strojní VŠB – TUO

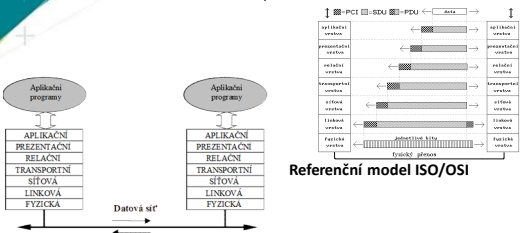
Průmyslové komunikační systémy v kontextu automatizačních prostředků



14

Fakulta strojní VŠB – TUO

Komunikační vazby - referenční model ISO/OSI



15

Fakulta strojní VŠB – TUO

Komunikační vazby


- Jednotlivé vrstvy mohou být realizovány hardwarově nebo programovým vybavením.
- Většina sítí ILAN je navržena pro provoz řádově desítek připojených stanic

16

Fakulta strojní VŠB – TUO

Fyzická vrstva

- (Physical Layer)



17

Fakulta strojní VŠB – TUO

Linková vrstva

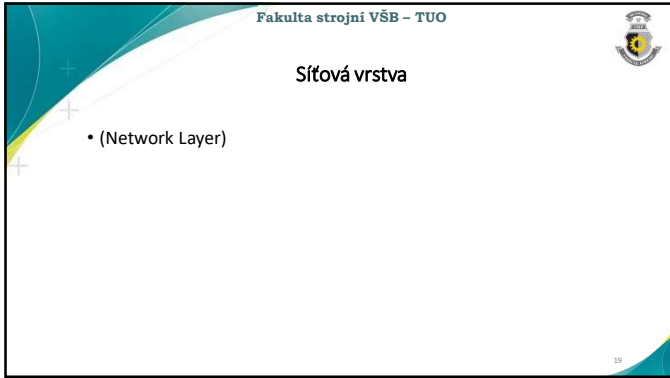
- (Data Link Layer)

18

Fakulta strojní VŠB – TUO

Síťová vrstva

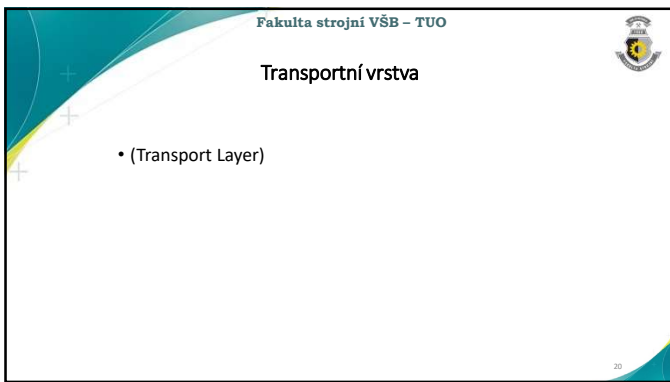
- (Network Layer)



Fakulta strojní VŠB – TUO

Transportní vrstva

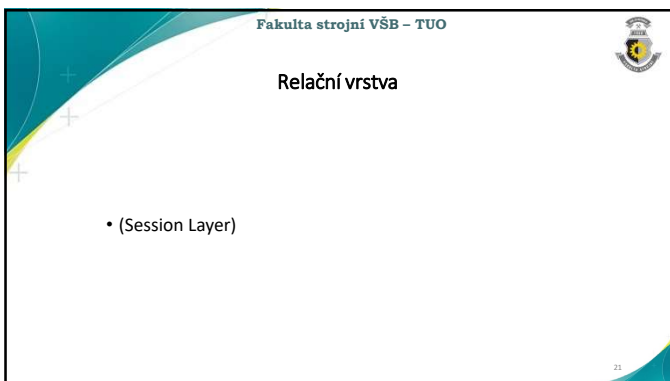
- (Transport Layer)



Fakulta strojní VŠB – TUO

Relační vrstva


- (Session Layer)



Fakulta strojní VŠB – TUO

Prezentační vrstva

- (Presentation Layer)




22

Fakulta strojní VŠB – TUO

Aplikační vrstva

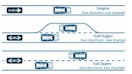
- (Application Layer)



23

Fakulta strojní VŠB – TUO

Porovnání RS 485 a RS 232




- RS 232C
- Přenosová vzdálenost: Přenosová rychlost:

Half-duplex (poloviční duplex)

- RS 485
- Přenosová vzdálenost: Přenosová rychlost:

Full-duplex (plný duplex)



24

Fakulta strojní VŠB – TUO

Fyzická vrstva

RS 232

The diagram shows the RS 232 physical layer with two signal lines: TX (Transmit) and RX (Receive). The TX line has a voltage range from +5V to -15V, and the RX line has a voltage range from +5V to -5V. Both lines show a series of pulses representing data transmission. A small image of an RS 232 interface module is shown in the top right corner.

25

Fakulta strojní VŠB – TUO

Fyzická vrstva

RS 485

The diagram illustrates the RS 485 physical layer using a differential signaling scheme. It shows a circuit with two twisted-pair lines, TX+ and TX-, and RX+ and RX-. The TX lines are driven by a differential driver, and the RX lines are connected to a differential receiver. A timing diagram below shows the signal levels for TX and RX lines, with TX ranging from +5V to -5V and RX from +5V to -5V.

26

Fakulta strojní VŠB – TUO

Inteligentní senzory

Součástí inteligentního senzoru mohou být:

Vstupní část Vnitřní část Výstupní část

The diagram shows the internal structure of an intelligent sensor, divided into three main sections:

- Vstupní část (Input section):** Includes a 'Senzor' (Sensor) that provides a 'Převod na unifikovaný signál' (Conversion to a unified signal).
- Vnitřní část (Internal section):** Contains a 'Mikroprocesor se vstupy (A/D, diskrétní, Rekvizitní...)' (Microprocessor with inputs (A/D, discrete, Requisition...)).
- Výstupní část (Output section):** Features 'Digitální přídavné funkce' (Digital additional functions) and 'Komunikační rozhraní pro konfiguraci a čtení dat' (Communication interface for configuration and data reading).


 The internal section also includes 'Čtení konvenčních vstupu' (Reading conventional inputs) and 'Analogové výstupy' (Analog outputs).

27/28

Fakulta strojní VŠB – TUO

Vybrané vlastnosti CAN sběrnice

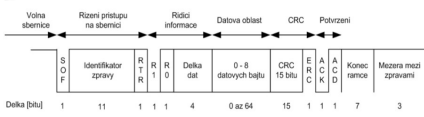
- **Dvou vodičová** sériová datová sběrnice.



28/28

Fakulta strojní VŠB – TUO

Rámce CAN sběrnice



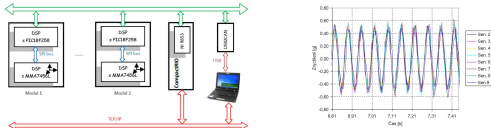
SO	FI	RI	RO	DL	0-8 datových bajtů	CRC	ER	ACK	Konec rámce	Mezera mezi zprávami	
1	11	1	1	1	4	0 až 64	15	1	1	7	3

- **SOF** (Start Of Frame) –
- **Identifikátor zprávy** –
- **RTR** (Remote Request) –
- **RI** (IDE) –
- **Délka dat** –
- **Data** –
- **CRC** –
- **ERC** –
- **ACK** –
- **ACD** –

29/28

Fakulta strojní VŠB – TUO

Požadavky na modul - firmware



30/28

Fakulta strojní VŠB – TUO

Konfigurační rámce pro MEMS

Byte	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
C1	255	x	x	x	x	x	x	x
čtení ze všech připojených								
C2	ID_m 128	x	x	x	x	x	x	x
čtení jen z jedné desky								
C3	ID_m 1	ms	us	x	x	x	x	x
nastavení časových int.								
C4	ID_m 15	Adr	Hod	x	x	x	x	x
zápis do registrů senzorů								
C5	ID_m 240	Adr	x	x	x	x	x	x
čtení z registru senzoru								

31/28

Fakulta strojní VŠB – TUO

Rámce odesílané MEMS

Byte	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
Po příkazu C1, C2								
	XL	XH	YL	YH	ZL	ZH	POC	DRDY
Po příkazu C4, C5								
	adr	hod	x	x	x	x	x	x

32/28


Fakulta strojní VŠB – TUO

Návrh protokolu (USART modul)

- void Usart_Init(int)...MikroC
- Parametry komunikace:

33

Fakulta strojní VŠB – TUO
Katedra automatizační techniky a řízení



Děkuji za pozornost ...

37
